

HUBUNGAN SUHU LINGKUNGAN KERJA DENGAN KADAR ASAM URAT URIN PEKERJA PELEBURAN (FURNACE) PT. INCO

Riza Adella M, Syamsiar S. Russeng, Masyitha Muis
Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja FKM Unhas Makassar

ABSTRACT

In daily production process, furnace area of PT. INCO, Tbk Soroako produce a hot occupational environmental temperature. The extreme occupational temperature may cause convenience disturbance as well as it influence balance of body electrolyte. The increasing urinary acid level is one of the consequences. The study is aimed to know the relation between exposure duration of occupational environmental temperature and urinary acid level of employers for furnace of PT. INCO, Tbk Soroako. In addition, the study is aimed to look at description of other risk factors which relate to the increase of urinary acid level such age, disease history, intake pattern, and drinking consumption. The study sort is cross sectional one. Samples withdrawal is carried out by simple random sampling method. Temperature measurement were conducted in two sites, namely Electric Furnace Lt.4 and Furnace Tapping Lt.4 at furnace areas of PT. INCO, Soroako. Based on result of routine laboratory, 105 respondents of 66 person with abnormal urinary acid level. The study results showed that measurement of environmental temperature in the both area were 30.5°C and 29.9°C which exceed threshold value of 29.4°C and there was a relationship between the occupational environmental temperature and routine acid level of employers ($p = 0.001$). Exposure duration should be only 4 hours, in fact there were 105 respondents and 35 of them or 33% were exposed the temperature exceeding 4 hours and there was a relationship between temperature exposure of occupational environment and urinary acid level ($p = 0.21$). By conducting the study, it is expected that PT. INCO, TBK Soroako will seek to take some controlling measures both on the environment, in this case is occupational environmental temperature and for employers.

Key Words: Occupational Environmental Temperature, Exposure Duration, Acid Level of Urinary Nerves

PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara tropis dengan ciri utamanya adalah suhu dan kelembaban yang tinggi, kondisi awal seperti ini seharusnya sudah menjadi perhatian karena iklim kerja yang panas dapat mempengaruhi kondisi pekerja. Iklim kerja panas merupakan beban bagi tubuh ditambah lagi apabila pekerja harus mengerjakan pekerjaan-pekerjaan fisik yang berat, dapat memperburuk kondisi kesehatan dan stamina pekerja.

Jika suhu lingkungan terlalu tinggi, yang disebut lingkungan kerja panas, selain mengganggu Kenyamanan, juga mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit yang masuk tidak cukup. Hal ini diakibatkan oleh usaha untuk mendinginkan tubuh melalui keringat sehingga produksi urin akan menurun. Jika produksi urin menurun, kepekatan urin akan meningkat. Zat-zat yang terkandung dalam urin akan meningkat konsentrasinya. Kejadian ini juga dikenal sebagai supersaturasi yaitu terjadi kejenuhan substansi. Keadaan ini bila berlangsung cukup lama, salah satu akibatnya dapat meningkatkan kadar asam urat dalam urin dan mendorong terbentuknya antara lain kristal

dan batu asam urat di saluran kemih. Akibatnya selain rasa nyeri, bila berlangsung lama dan tidak ditangani secara seksama, dapat menjadi salah satu faktor penyebab batu ginjal dan gangguan fungsi ginjal lainnya. Akibatnya selain merugikan pekerja, juga perusahaan secara keseluruhan; produktivitas kerja menurun, dan biaya kesehatan pekerja akan meningkat¹.

PT. INCO, Tbk Soroako adalah perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pertambangan dan merupakan perusahaan penghasil nikel terbesar kedua setelah Freeport. Dalam proses produksi PT. INCO sendiri memiliki banyak resiko bahaya baik ancaman panas yang berasal dari pengoperasian mesin-mesin ataupun dari lingkungan sekitar. Hasil pengukuran suhu pada tahun 2008 pada area peleburan (*furnace*) pada beberapa titik ada yang mencapai hingga 30,8 WBGT. Hal ini diakibatkan dari peleburan nikel yang membutuhkan suhu sekitar 1200-1500° C. Suhu ini dibutuhkan untuk memisahkan antara nikel dengan besi ataupun logam-logam lain yang melengket pada nikel. Walaupun telah diisolasi, proses peleburan ini tetap menghasilkan panas yang

cukup tinggi. Waktu bekerja karyawan pada terbagi menjadi dua yaitu pekerja shift dengan jam kerja 7,5 jam dan waktu istirahat 30 menit dan pekerja non shift dengan waktu kerja 8 jam dengan waktu istirahat 1 jam. Selain fakta mengenai hasil pengukuran suhu di atas, hasil pemeriksaan lab pada RS PT INCO menyatakan bahwa dari 145 pekerja *furnace*, terdapat 77 pekerja yang kandungan asam urat pada urinnya melebihi batas normal atau 7 mg/dl.

Berdasarkan dari beberapa hal tersebut di atas maka peneliti ingin mengetahui hubungan suhu lingkungan kerja dan lama paparan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin pekerja peleburan (*furnace*) PT. INCO, Tbk Soroako tahun 2009. Selain itu, peneliti juga bermaksud untuk mengetahui gambaran faktor lain yang turut mempengaruhi kadar asam urat urin pekerja yakni umur, riwayat penyakit, jenis makanan dan kebiasaan minum.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* untuk melihat hubungan antara suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin tenaga kerja *Furnace* (pele-buran) di PT. INCO, Soroako.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah area peleburan (*furnace*) PT. INCO Soroako Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi penelitian ini karena merupakan lokasi yang paling tinggi suhu lingkungan kerjanya.

Populasi Dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh pekerja peleburan PT.INCO Soroako sejumlah 145 orang. Sampel pada penelitian itu sebanyak 105 pekerja.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari lab urin dan data primer yang diperoleh dengan melakukan wawancara langsung dengan pekerja dalam kuesioner dan hasil pemeriksaan suhu lingkungan dengan alat *Heat Stress Monitor*.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua metode yaitu secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran umum variabel yang digunakan dalam penelitian dan menggunakan uji statistik *Yat'es Correction* untuk menentukan ada tidaknya hubungan antara variabel.

Pengolah data dilakukan program komputer dengan SPSS versi 12,0 . Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk Tabel dan narasi.

HASIL

Karakteristik Responden

Kadar Asam Urat Urin

Asam urat adalah senyawa yang terdapat dalam tubuh yang bila terjadi peningkatan dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan diantaranya yang paling berbahaya yaitu gangguan pada ginjal dan saluran kemih berupa batu ginjal atau batu saluran kemih².

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Asam Urat Urin Pekerja Peleburan (*Furnace*) PT. INCO. Tbk Soroako

Kadar Asam Urat Urin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	45	42,9
Tidak Normal	60	57,1
Total	105	100,0

Sumber : data sekunder

Berdasarkan Tabel 1 di atas maka diperoleh data bahwa sebagian besar dari responden yaitu 60 orang (57,1%) mempunyai kadar asam urat urin yang tidak normal sedangkan 45 orang lainnya (42,9%) kadar asam uratnya normal.

Kelompok Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar asam urat. Semakin tua umur seseorang, semakin besar resiko peningkatan kadar asam urat². Berdasarkan Tabel 2 diperoleh data bahwa responden paling banyak adalah usia 30-39 tahun dengan jumlah 57 orang sekaligus merupakan tingkat umur yang kadar asam urat urin respondennya tidak normal yang paling tinggi persentasinya yaitu 59,6%.

Pendidikan

Pendidikan turut mempengaruhi pengetahuan mengenai asam urat sehingga dapat menghindarkan diri dari resiko-resiko yang ada. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa yang paling sedikit kadar asam urat urin tidak normal adalah AKMD/PT dengan persentase 16,7% atau hanya 1 orang dari 6 responden.

Masa Kerja

Semakin lama seseorang terpapar oleh suhu lingkungan kerja yang tinggi maka resiko untuk menderita gangguan kesehatan pun semakin besar¹. Hal ini terbukti masa kerja 6-10 tahun yang merupakan masa kerja yang paling banyak respondennya yaitu 36 orang responden mempunyai kadar asam urat urinnya tidak normal yaitu 69,4%.

Gambaran Variabel yang Diteliti

Gambaran Suhu Lingkungan Kerja

Suhu lingkungan kerja merupakan salah satu faktor fisik yang sangat berpengaruh terhadap pekerja. Suhu lingkungan yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan dapat memberikan kenyamanan dan dah yaitu 27,8 pada Furnace Tapping Lt. 4 yang di-

mengurangi resiko adanya gangguan kesehatan³. Dari 3 kali pengukuran yang dilakukan, hasil pengukuran yang tertinggi yaitu 32,8 pada Electric Furnace Lt. 4 yang diukur pada pukul 10.45 pagi dan yang terendah pada pukul 07.45 pagi.

Tabel 2. Gambaran Kadar Asam Urat Urin Berdasarkan Tingkatan Umur, Pendidikan, Masa Kerja, Umur, Riwayat Penyakit, dan Kebiasaan Minum Pekerja Peleburan (Furnace) PT. INCO. Tbk Soroako

Variabel / Kategori	Kadar Asam Urat Urin				Total	
	Normal		Tidak Normal			
	n	%	n	%	n	%
Tingkat Umur (tahun)						
20-29	4	50,0	4	50,0	8	100,0
30-39	23	40,4	34	59,6	57	100,0
40-49	7	41,2	10	58,8	17	100,0
50-59	11	47,8	12	52,2	23	100,0
Tingkat pendidikan						
SD	4	44,4	5	55,6	9	100,0
SMP	2	50,0	2	50,0	4	100,0
SMA	34	39,5	52	60,5	86	100,0
AKMD/PT	5	83,3	1	16,7	6	100,0
Masa Kerja (tahun)						
5-Jan	13	56,5	10	43,5	23	100,0
10-Jun	11	30,6	25	69,4	36	100,0
15-Nov	0	0,0	0	0,0	0	0,0
16-20	7	32,8	15	68,2	22	100,0
>20	14	58,3	10	41,7	24	100,0
Umur						
Muda	4	50,0	4	50,0	8	100,0
Tua	41	42,3	56	57,7	97	100,0
Jenis penyakit						
hipertensi	15	45,5	18	54,7	33	100,0
non hipertensi	30	58,3	42	58,3	71	100,0
Kebiasaan minum (gelas/hari)						
< 8	8	40,0	12	60,0	20	100,0

Sumber : data primer

Gambaran Umur Terhadap Kadar Asam Urat Urin

Gambaran umur terhadap kadar asam urat urin dapat dilihat pada Tabel 2. Terlihat bahwa usia muda (< 30 tahun) sebanyak 4 orang atau 50% yang asam urat urinnnya tidak normal. Sedangkan pada usia tua (≥ 30 tahun) sebanyak 56 orang (57,7%) yang kadar asam urat urinnnya tidak normal.

Gambaran Riwayat Penyakit Terhadap Kadar Asam Urat Urin

Gambaran riwayat penyakit terhadap kadar asam urat urin dapat dilihat pada Tabel 2. Terlihat bahwa maka dapat dilihat bahwa dari ke lima jenis penyakit di atas, yang paling banyak penderitanya (resiko tinggi) adalah hipertensi yaitu 33 orang dari 105 responden. Dari 33 orang yang mengidap hipertensi, 54,4%

atau 18 orang mempunyai kadar asam urat urin yang tidak normal.

Gambaran Jenis Makanan Terhadap Kadar Asam Urat Urin

Gambaran jenis makanan terhadap asam urat urin diperoleh melalui metode *food frequency* untuk melihat besarnya resiko setiap jenis makanan⁴. Dari perhitungan *food frequency* adalah 35,25/8 yaitu 4,40. Jenis makanan yang paling beresiko adalah kelompok makanan bayam, kangkung daun singkong, asparagus, buncis dengan skor 15,94. Setelah itu, daging, telur, kuah daging kental dan kaldu menjadi kelompok makanan beresiko tinggi ke dua dengan skor 7,00. Yang paling tidak beresiko adalah alpukat, nanas, durian, air kelapa dengan skor 1,22.

Gambaran Kebiasaan Minum Terhadap Kadar Asam Urat Urin

Gambaran kebiasaan minum terhadap asam urat urin dapat dilihat pada Tabel 2. Terlihat yang paling banyak kadar asam urat urinnnya tidak normal adalah responden yang minum air < 8 gelas/hari (resiko tinggi) yaitu sebanyak 12 orang atau 60,0% dari 20 responden. sedangkan yang minum air ≥ 8 gelas/hari persentasi kadar asam urat urin tidak normal lebih rendah dengan 56,5% atau 48 orang dari 85 responden.

Analisis Variabel yang Diteliti

Hubungan Suhu Lingkungan Kerja Dengan Kadar Asam Urat Urin

Hubungan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel tersebut dapat dilihat bahwa responden yang paling banyak kadar asam urat urinya tidak normal adalah pekerja yang bekerja pada suhu > 29,4° dengan persentasi 62,5% atau sebanyak 60 orang dari 96 responden. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji statistik maka diperoleh nilai $p = 0,001$ ($\alpha < 0,05$) ini berarti bahwa H_0 ditolak dengan interpretasi ada hubungan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin pekerja peleburan.

Hubungan Lama Paparan Suhu Lingkungan Kerja Dengan Kadar Asam Urat Urin

Hubungan lama paparan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat bahwa persentasi responden yang paling banyak kadar asam urat urinya tidak normal adalah pekerja yang bekerja selama > 4 jam (tidak memenuhi syarat) yaitu sebanyak 14 orang (40,0%) dari 35 responden. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji statistik maka diperoleh nilai $p = 0,021$ ($\alpha < 0,05$) ini berarti bahwa H_0 ditolak dengan interpretasi ada hubungan lama paparan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin pekerja peleburan.

PEMBAHASAN

Gambaran suhu lingkungan kerja

Panas industrial dengan kerja berat yang teratur menghasilkan potensi besar untuk timbulnya permasalahan karena panas industrial menambah beban panas pada bekerja oleh metabolisme panas secara umum⁵. Pada area peleburan PT. INCO pengoperasian mesin-mesin peleburan menghasilkan suhu yang tinggi sehingga pekerja akan terpapar oleh radiasi panas. Walaupun mesin-mesin ini berada tidak berada di ruangan khusus, namun suhu yang tinggi yang dihasilkan selama proses produksi akan menyebar ke seluruh sudut di area peleburan, sehingga mengaki-

batkan suhu udara di lingkungan kerja juga meningkat.

Pengukuran suhu lingkungan yang dilakukan pada area peleburan lantai empat menyatakan bahwa pada *Electric Furnace* lantai 4 hasil pengukuran rata-rata adalah 30,5°C dan pada *Furnace Tapping* hasil pengukuran rata-rata adalah 29,9°C. Sesuai dengan KepMen No.51 tahun 1999 untuk waktu kerja 50% dan waktu istirahat 50% dari waktu kerja 8 jam perhari dengan jenis pekerjaan sedang, maka Nilai Ambang Batas untuk iklim kerjanya adalah sebesar 29,4°C. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa suhu lingkungan kerja pada area *furnace* telah melewati Nilai Ambang Batas yang telah ditetapkan berdasarkan KepMen No.51 tahun 1999⁶.

Gambaran umur dengan kadar asam urat urin

Semakin tua umur seseorang asam urat yang diproduksi oleh tubuh pun semakin banyak. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dimana responden yang berusia ≥ 30 tahun yaitu sebanyak 97 orang, sekitar 57,7% atau 56 orang mempunyai kadar asam urat urin yang tidak normal. Sedangkan pada 8 responden usia muda atau < 30 tahun, sebanyak 4 orang atau 50% yang kadar asam urat urinnnya tidak normal.

Faktor umur memang sangat berhubungan dengan kadar asam urat seseorang. Semakin tua umur seseorang maka resiko terjadinya peningkatan asam urat akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena asam urat bertambah seiring dengan bertambahnya umur seseorang².

Gambaran riwayat jenis penyakit dengan kadar asam urat urin

Riwayat penyakit yang berkorelasi dengan asam urat pun patut diwaspadai. Penyakit yang dimaksud yaitu hipertensi, diabete melitus (DM), hepatitis, *gout* dan batu saluran kemih⁷. Pada pekerja peleburan di PT. INCO sendiri penyakit yang paling banyak diderita adalah hipertensi dengan 33 orang dari 105 responden dan dari 33 responden tersebut, 54,4% atau 18 orang mempunyai kadar asam urat urin yang tidak normal. Penyakit yang lain tidak terlalu berpengaruh melihat sedikitnya responden yang mengidap penyakit tersebut.

Tingginya persentasi responden hipertensi yang memiliki kadar asam urat urin yang tidak normal sesuai berkaitan dengan penyakit yang berhubungan dengan pembuangan asam urat melalui ginjal. Hal ini juga dipengaruhi oleh gaya hidup responden yang kurang sehat yaitu sering mengonsumsi daging yang merupakan sumber purin⁸.

Gambaran Pola Makanan dengan Kadar Asam Urat Urin

Pola makanan menjadi salah satu faktor resiko yang sangat berhubungan dengan peningkatan kadar asam urat. pola makanan yang dimaksud adalah pola makan yang banyak mengandung purin. *Food frequency* adalah metode untuk memperoleh data tentang konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan jadi selama periode tertentu seperti hari, minggu, bulan dan tahun. Metode food frekuensi dapat memperoleh gambaran pola konsumsi makanan secara kaulitatif⁹.

Hasil penelitian menunjukkan, jenis makanan yang paling beresiko adalah kelompok makanan bayam, kangkung daun singkong, asparagus, buncis dengan skor 15,94. Setelah itu, daging, telur, kuah daging kental dan kaldu menjadi kelompok makanan beresiko tinggi ke dua dengan skor 7,00. Yang paling tidak beresiko adalah durian, alpukat, nanas dan air kelapa dengan skor 1,22. Kelompok makanan jeroan (hati, jantung dan hati) yang merupakan sumber utama purin justru tidak merupakan makanan yang beresiko tinggi (resiko rendah) dengan skor 1,83.

Gambaran Kebiasaan Minum dengan Kadar Asam Urat Urin

Dalam kondisi suhu lingkungan kerja responden yang panas, kebiasaan minum air pun turut berperan dalam peningkatan asam urat urin apalagi jika berada di daerah panas (tropis). Dengan minum air yang cukup maka cairan tubuh yang keluar melalui keringat dapat diganti sehingga volume urin dapat melarutkan zat-zat yang terdapat di kandung kemih¹.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sumaryani, Dewi, 2002. *Pengaruh Lingkungan Kerja Panas Terhadap Kristalisasi Asam Urat Urin pada Pekerja di Binatu, Dapur Utama dan Dapur Restoran Hotel X, Jakarta*. Jakarta : Universitas Indonesia
2. Misnadiarly, 2007. *Rematik, Asam Urat, Hiperurisemia, Arthiritis Gout*. Jakarta: Pustaka Obor Populer
3. Wahyu, A., 2003. *Higiene Perusahaan*. Makassar : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Supriasa, I Dewi Nyoman dkk, 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC
5. Haryuti, Siswanto, A., & Setijoso W., 1987. *Tekanan Panas*. Surabaya: BalaiHiperkes dan Keselamatan Kerja.
6. Megasari, A., & Iviana, A., 2005. *Penerapan Indeks Suhu Bola Basah (ISBB) Sebagai Upaya Pencegahan Terjadinya Heat Stain Akibat Paparan Heat Stress (Tinjauan Kesesuaian Standar American Conference of Government Industrial higients/ ACGIH)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
7. Anonim, 2009c. *Urac Acid* . (<http://id.Wikipedia.org>. Diakses 2 Maret 2009)
8. _____, 2009b. *Kurang Minum? Waspada! Batu di Saluran Kemih* (<http://www.kompas-online.com>. Diakses 5 Maret 2009)
9. Thaha Razak, 1998. *Pemetaan Gaki di Propinsi Sulawesi Selatan*
10. Anonim, 2009a. *Gout*. (<http://www.healthand-age.com>. Diakses 5 Maret 2009)

Berdasarkan Tabel 2 yang paling banyak kadar asam urat urinnnya tidak normal adalah responden yang minum air < 8 gelas/hari (resiko tinggi) yaitu sebanyak 12 orang atau 60,0% dari 20 responden. Sedangkan yang minum air ≥ 8 gelas/hari persentasi kadar asam urat urin tidak normal lebih rendah dengan 56,5% atau 48 orang dari 85 responden.

Cukup tidaknya konsumsi air bisa dikontrol dari warna urin. Bila minum sudah cukup, urin berwarna jernih, kecuali jika urin pertama pada pagi hari. Kehilangan cairan akibat banyaknya berkeringat, jika perlu harus diganti dengan banyak minum, hingga menghindari tingginya asam urat pada urin. Urin yang asam akan mengendapkan kristal urat sehingga terbentuk batu asam urat di ginjal dan saluran kemih¹⁰.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan suhu lingkungan kerja area peleburan PT. INCO telah melewati nilai ambang batas. Hal ini berpengaruh terhadap kadar asam urat urin di samping umur, riwayat penyakit, jenis makanan dan kebiasaan minum. Selain itu, ditemukan adanya hubungan suhu lingkungan kerja dan lama paparan suhu lingkungan kerja dengan kadar asam urat urin.

Melihat hasil penelitian ini disarankan agar pihak perusahaan lebih memperhatikan usaha pengendalian terhadap suhu kerja agar pekerja dapat terhindar dari segala gangguan kesehatan.